

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-063876

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl.

C10M169/04  
// (C10M169/04  
C10M101:02  
C10M105:02  
C10M129:68  
C10M133:16 )  
C10N 10:04  
C10N 30:04  
C10N 30:10  
C10N 40:25

(21)Application number : 10-232042

(71)Applicant : SHOWA SHELL SEKIYU KK

(22)Date of filing : 18.08.1998

(72)Inventor : FUJIZU TAKASHI  
SATO TAKESHI  
MIYAHARA KENSAKU  
NAGAKARI MITSUHIRO

## (54) LUBRICATING OIL COMPOSITION FOR DIESEL-ENGINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an environmentally friendly lubricant oil for Diesel-engine having higher cleanability and higher acid neutralization capacity than a boron-containing, ash-free type dispersing agent-containing lubricating oil composition over a long period of time by using a boron-free, ash-free type dispersing agent and also having excellent cleanability and excellent acid neutralization capacity over a long period of time even in a lubricating oil composition having a small sulfate ash content derived from a metallic detergent.

**SOLUTION:** A boron-free lubricating oil composition for Diesel-engine is obtained by incorporating into a lubricating oil base oil of a mineral oil, a synthetic oil and a mixture thereof, (A) 1-12 mass % calcium alkylsalicylate or calcium alkylsalicylate and magnesium alkylsalicylate which meet the relationship the ratio of the sulfate ash content value prescribed in JIS K2272 to the total base value measured by the hydrochloric acid method prescribed in JIS K2501 or the total base value measured by the perchloric acid method shows 0.01-0.20 and (B) not less than 0.1 mass % polyalkenyl succinimide in terms of the nitrogen content.

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-63876

(P2000-63876A)

(43) 公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 1 0 M 169/04		C 1 0 M 169/04	4 H 1 0 4
// (C 1 0 M 169/04			
101: 02			
105: 02			
129: 68			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-232042

(22) 出願日 平成10年8月18日 (1998.8.18)

(71) 出願人 000186913

昭和シェル石油株式会社

東京都港区台場二丁目3番2号

(72) 発明者 藤津 貴

東京都港区台場二丁目3番2号 昭和シェル石油株式会社内

(72) 発明者 佐藤 武司

東京都港区台場二丁目3番2号 昭和シェル石油株式会社内

(74) 代理人 100094466

弁理士 友松 英爾 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼルエンジン用潤滑油組成物

(57) 【要約】

【課題】 硼素を含有しない無灰系分散剤を用いて、硼素含有無灰系分散剤配合潤滑油組成物よりも優れた清浄性および優れた酸中和能力を長期に渡り有し、また金属系清浄剤に由来する硫酸灰分が少ない潤滑油配合においても優れた清浄性および優れた酸中和能力を長期に渡り有する、環境に優しいディーゼルエンジン用潤滑油の提供。

【解決手段】 鉱油、合成油またはこれらの混合物である潤滑油基油に (A) J I S K 2 2 7 2 で規定されている硫酸灰分の値と、J I S K 2 5 0 1 で規定されている塩酸法で測定した全塩基価又は過塩素酸法で測定した全塩基価の値との比が0.01~0.20という関係を満たす、アルキルサリシレートカルシウム塩またはアルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩を1~12質量%含有し、かつ (B) ポリアルケニルこはく酸イミドを窒素含有量として0.1質量%以上含有するように処方されたことを特徴とする硼素を含まないディーゼルエンジン用潤滑油組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉱油、合成油またはこれらの混合物である潤滑油基油に(A) JIS K2272で規定されている硫酸灰分の値と、JIS K2501で規定されている塩酸法で測定した全塩基価又は過塩素酸法で測定した全塩基価の値との比が0.01~0.20という関係を満たす、アルキルサリシレートカルシウム塩またはアルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩を1~12質量%含有し、かつ(B) ポリアルケニルこはく酸イミドを窒素含有量として0.1質量%以上含有するように処方されたことを特徴とする硼素を含まないディーゼルエンジン用潤滑油組成物。

【請求項2】 酸中和保持能力が38%以上である請求項1記載の硼素を含まないディーゼルエンジン用潤滑油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、硼素化合物を含まず、低灰分であっても優れた清浄性を示し、かつ優れた酸中和能力を長期に渡り保持する環境にやさしいディーゼルエンジン用潤滑油組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジン燃料である軽油や重油には多量の硫黄分が含まれており、燃焼に伴い排出される排気ガス中には多量の硫黄酸化物が含まれてくる。そのため最近では低硫黄軽油が使われはじめている。一方、ディーゼルエンジンから排出される窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の低減を目的として排気ガスを循環して再燃焼させるEGR(Exhaust Gas Recirculation)装置が標準装着されつつあるが、本装置を装着すると排ガス中の $\text{NO}_x$ は低減されるが硫黄酸化物が増加してしまうこととなる。

【0003】また、排気ガス中には硫黄酸化物とともに水も含まれているので、これらが反応して硫酸を生成し、その硫酸の一部はエンジン油にふくまれることとなり、エンジン内部の部材を腐食、摩耗することとなる。この対策として従来は塩基性を有する金属系清浄分散剤を比較的に多量に添加し、この硫酸を中和していた。

【0004】一方、排気ガス中に含まれる粒子状物質(PM)による環境汚染問題が深刻になっている。Roger O. McClellanとFrederic J. Miller両博士の調査研究をもとに、米国環境保護庁は $\text{PM}_{2.5}$ と総称される $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒径のPMが人体に有害であると発表している。PMは燃料中の硫黄分に起因する硫酸塩、煤および燃料と潤滑油の未燃分である可溶性有機成分(SOF)からなる。このうち全PMに対するSOF成分の割合は30~40%といわれている。最近排出ガス浄化を目的に、これらのSOF成分を酸化させて低減させるSOF酸化触媒や、PMをフィルタートラップして低減させるさせるDPF等

の後処理装置が自動車に搭載されつつある。

【0005】しかし、エンジン油に金属系清浄剤を比較的多く添加すると、エンジン油は一部分が燃焼室内で燃焼するために、金属系清浄剤に起因する灰分が多量に排気ガス中に含まれることとなる。これら灰分がSOF酸化触媒を被毒したり、DPFのフィルターをつまらせていたりして、排気ガス後処理装置に悪影響を与える。そこで近年になり硫酸灰分をを抑えたディーゼルエンジン油組成物が特開平7-102273号公報、特開平8-048989号公報、特開平8-253782号公報および特開平9-111275号公報に開示されている。

【0006】これらの技術においては、硫酸灰分を少なくするため、硼素を含んだ無灰系分散剤が用いられている。硼素はエンジン燃焼室内で酸化され、排気ガス中にオルト硼酸、メタ硼酸、ピロ硼酸等の酸化化合物として放出されると考えられる。これら硼酸の体外への排泄は遅いと言われ、生物毒性の点で環境上好ましくない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、硼素を含有しない無灰系分散剤を用いて、硼素含有無灰系分散剤配合潤滑油組成物よりも優れた清浄性および優れた酸中和能力を長期に渡り有し、また金属系清浄剤に由来する硫酸灰分が少ない潤滑油配合においても優れた清浄性および優れた酸中和能力を長期に渡り有する、環境に優しいディーゼルエンジン用潤滑油を提供する点にある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決したディーゼルエンジン用潤滑油組成物を製造するため鋭意研究を重ねた結果、硼素化合物や硼素化脂肪酸エステルといった硼素化合物を一切使用せず、硫酸に接する実際のエンジン運転条件下でも、特定の無灰系分散剤と特定のサリシレート系清浄剤を内燃機関用潤滑油の組成物(配合処方)の中に組み込むことにより、長期にわたり優れた清浄性および酸中和能力を有するディーゼルエンジン用潤滑油を提供することが可能となる手法を見だし、本発明を完成するに至った。

【0009】本発明は、鉱油、合成油またはこれらの混合物である潤滑油基油に(A) JIS K2272で規定されている硫酸灰分の値と、JIS K2501で規定されている塩酸法で測定した全塩基価又は過塩素酸法で測定した全塩基価の値との比が0.01~0.20という関係を満たす、アルキルサリシレートカルシウム塩またはアルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩を1~12質量%含有し、かつ(B) ポリアルケニルこはく酸イミドを窒素含有量として0.1質量%以上含有するように処方されたことを特徴とする硼素を含まないディーゼルエンジン用潤滑油組成物に関する。

## 【0010】

【発明実施の形態】本発明の潤滑油組成物に用いられるアルキルサリシレートカルシウム塩、もしくはアルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩の混合物を使用する点については、シェルグループが出願している特公昭59-28238号公報（日本国特許第1271215号）、特公昭55-21078号公報（日本国特許第1031507号）に記載されているが、これらの公報には本発明のようなアルキルサリシレート塩とポリアルケニルこはく酸イミドとの併用については何らの記載も示唆もない。前記カルシウム塩やマグネシウム塩は周期律表第II族の金属ならすべて均等物であるという前提である。

【0011】しかし本発明においては、アルキルサリシレート金属塩化合物は、硼素を含まないカルシウム塩およびマグネシウム塩に限定している。この理由は、カルシウムやマグネシウム以外の金属はコストが高く実用に供することは困難であり、また金属によっては結晶硬度が高い為に摩擦が悪化する懸念があるからである。

【0012】また本発明では、JIS K2272で規定されている硫酸灰分の値と、JIS K2501で規定されている塩酸法で測定した全塩基価又は過塩素酸法で測定した全塩基価の値との比が0.01~0.20という関係を満たすアルキルサリシレートカルシウム塩またはアルキルサリシレートカルシウム塩およびアルキルサリシレートマグネシウム塩に限定している。それはこの範囲を満たす金属系清浄剤サリシレートが、有効に油中分散するに最適であるからである。金属系清浄剤サリシレートを構成する成分である無機物質成分と有機物質成分の構成割合が性能に大きく影響しているためではないかと考えられる。本発明においてはアルキルサリシレート金属は、アルキルサリシレートカルシウム塩単独、もしくはアルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩の混合物で、その混合割合は潤滑油中の金属マグネシウム量が油中金属カルシウム量を超えてはならない。また全アルカリ価が50~400mg KOH/gのものが本発明の潤滑油組成物として好ましい。

【0013】本発明のディーゼルエンジン油用潤滑油組成物においては、耐摩耗剤としてジアルキルジチオリン酸亜鉛（ZnDTP）の添加が好ましい。ZnDTPの添加はエンジンの摩耗を防止すると同時に潤滑油組成物の酸化も防止することができる。ZnDTPのアルキル基は特に制限されないが、通常、炭素数3~12が好ましい。また、そのアルキル基は第2級アルキル基（Sec-ZnDTP）および/又は第1級アルキル基（Primary alkyl-ZnDTP）および/又はアリール基（Aryl-ZnDTP）が配合されていることが好ましく、その使用量は通常0.3~5重量%、好ましくは1~2重量%である。

【0014】本発明において用いられているアルキルサ

リシレート金属塩の配合量は、最終製品となる内燃機用潤滑油100質量%に対して1~12質量%、好ましくは5~10質量%の割合である。また、アルキルサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩の混合物を使用する場合については、潤滑油中の金属マグネシウム量が油中金属カルシウム量を超えないように混合する。またJIS K2272で規定される潤滑油の硫酸灰分が0.8~1.8質量%になるように調整して、これらのサリシレート金属塩の配合量を決定することが好ましい。

【0015】無灰系分散剤の種類としては、シェルグループが出願している特公昭61-34442号公報（日本国特許第1367796号）、特公平2-4594号公報（日本国特許第1667140号）、特公昭60-27655号特公平4-29716号公報（日本国特許第1302811号）、特公平4-29716号公報（日本国特許第1743435号）に示されるポリアルケニルこはく酸イミド、ポリアルケニルこはく酸エステルなどが挙げられるが、特に本発明においては硼素を含有しないものに限定している。本発明においては、硼素を含有しないポリアルケニルこはく酸イミドを用いるが、その窒素含有量は低い方が性能的に好ましい。できれば、ポリアルケニルこはく酸イミド中の窒素含有量が0.1~5質量%、好ましくは0.5~2.5質量%、とくに好ましくは0.8~2.3質量%のものが好適である。過去において窒素含有量の高い無灰系分散剤がディーゼルエンジン向けには良いと一般的に言われ、使用され続けていたが、近年、窒素含有量は低くても優れた清浄性能を有する無灰系分散剤が市販されはじめた。なおポリアルケニルこはく酸イミドは、アルケニル無水こはく酸、あるいはアルケニル無水こはく酸とボリアミンとの反応で得られる。潤滑油組成物の窒素含有量は0.1質量%以上、通常0.1~1質量%、好ましくは0.1~0.5質量%、とくに好ましくは0.1~0.2質量%となるように処方されるのが好ましい。本発明は、前記（A）成分と（B）成分の併用により高い酸中和保持能力が得られ、長期間安定なディーゼルエンジン用潤滑油組成物への道を開くことができた。

【0016】特開平10-53784号公報には、基油に（a）塩基価100mg KOH/g以上の高塩基性カルシウムサリシレートをカルシウム量として0.04~0.2重量%、（b）塩基価100mg KOH/g未満の低塩基性カルシウムサリシレートおよび/またはカルシウムフェネートをカルシウム量として0.01~0.1重量%、および、（c）ポリアルケニルこはく酸イミドを窒素量として0.02重量%以上含有させたディーゼルエンジン用潤滑油が記載されており、ポリアルケニルこはく酸イミドの使用が開示されているが、併用必要成分がサリシレートまたはフェネートよりなる金属系清浄剤であり、本発明の金属系清浄剤とは異っているだけ

でなく、そこにはポリアルケニルこはく酸イミドと本発明の特定の金属系清浄剤を併用して酸中和保持能力を高くするという技術課題は皆無である。

【0017】また、特開平7-197067号公報にも、ディーゼルエンジン用潤滑油組成物においてアルケニルこはく酸イミドの使用が開示されているが、この技術はジアルキルジチオリン酸亜鉛、過塩基性カルシウムフェネート、過塩基性カルシウムスルホネートおよび中性カルシウムスルホネートとの併用を必須条件とするものであり、これらは本発明の金属系清浄剤と異っているだけでなく、ここにもポリアルケニルこはく酸イミドと本発明の特定の金属系清浄剤を併用して酸中和保持能力を高くするという技術課題は皆無である。

【0018】本発明で用いる潤滑油基油については、特に限定されず、従来公知の各種鉱油や合成潤滑油が使用できる。なぜならば自動車技術 1992年46巻5号77~81ページに記載されている通り、基油中に含まれるイオウ分に起因する硫酸イオンが、摩耗に与える影響は少ないと考えられるからである。鉱油系基油としては、溶剤精製鉱油や、シェルグループが出願している特公昭54-23924号公報（日本国特許第986988号）、特公昭57-17037号公報（日本国特許第1128210号）、特公昭57-3716号公報（日本国特許第1149503号）、特公昭60-22039号公報（日本国特許第1302774号）、特公昭57-61073号公報（日本国特許第1166979号）、特公昭54-2204号公報（日本国特許第971639号）に示される水素化処理した鉱油、Petroleum Review 1990年4月号204~209ページに記載されているフィッシュアトロブッシュ合成ワックスの水素化異性化油より製造される基油、特開平2-40331号公報に規定されるプラズマ法により製造される基油、炭化水素系合成基油およびそれらの混合物を用いたものならば有効である。また飽和脂肪酸エステル基油を、製品となる内燃機関潤滑油100質量の質量割合として15%程度を混合させた場合も有効である。

【0019】酸化防止剤としては、例えば2,6-ジ-tert-ブチルフェノール、4,4'-メチレンビス-(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ビス-(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ビス-(2-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス-(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス-(4-メチル-6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ブチリデンビス-(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-イソブチリデンビス-(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス-(4-メチル-6-ノニルフェノール)、2,2'-イソブチリデンビス-(4,6-ジメチルフェノール)、

2,2'-メチレンビス-(4-メチル-シクロヘキシルフェノール)、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、2,4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-αジメチルアミノ-p-クレゾール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-(N,N'-ジメチルアミノ)メチルフェノール、4,4'-チオビス-(2-メチル-6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス-(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-チオビス-(4-メチル-tert-ブチルフェノール)、ビス-(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルベンジル)スルフィドおよびビス-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド等のフェノール系酸化防止剤やアルキル化ジフェニルアミン、フェニル-α-ナフチルアミン、アルキル化-α-ナフチルアミン等のアミン系酸化防止剤等を挙げることができ、これらは0.01~2質量%の割合で使用することができる。

【0020】本発明の潤滑油組成物には、所望によりその他の各種添加剤を適量加えることも有効である。粘度指数向上剤としては、例えばシェルグループが出願している特公昭51-5644号公報（日本国特許第954077号）、特公昭55-21078号公報（日本国特許第1031507号）、特公昭63-18605号公報（日本国特許第1468752号）、特公平4-45523号公報（日本国特許第1764494号）、特公平4-33837号公報（日本国特許第1751082号）に記載されているスチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン星状共重合体、ポリメタクリレート系、エチレン-プロピレン共重合体などが挙げられ、これらは1~20質量%の割合で使用される。またこれらのものに窒素原子や酸素原子を分子中に含んだ極性モノマーを共重合させた分散型粘度指数向上剤についても同じように使用することができる。流動点降下効果剤としては、特公昭58-30357号公報（日本国特許第1195542号）、特公昭59-11638号公報（日本国特許第1264056号）に記載されているポリメタクリレート系などが使用される。防錆剤として、アルケニルこはく酸またはその部分エステル、ベンゾトリアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、などが使用される。消泡剤として、ジメチルポリシクロヘキサン、ポリアクリレート等が使用される。

【0021】本発明の潤滑油組成物が優れた清浄性および酸中和能力を長期に渡り有す理由のひとつとして、硫酸イオンの生成を抑制する潤滑油組成の処方技術にある。一般的に知られているように、潤滑油中に生成する硫酸イオンは、燃料中に含まれる微量の硫黄化合物の燃焼や内燃機関潤滑油組成物に含まれる硫黄元素を含む添加剤の劣化によって発生することが考えられる。本発明の主要な潤滑油組成物であるアルキルサリシレート金属

塩は、この硫酸イオンの発生となる硫黄元素を化合物中に含まない。硫酸イオン生成を抑制できる配合処方であるが故に添加剤自身の分解を抑制し、添加剤自身の働きを助長できると考えられ、清浄性、及び酸中和能力を高めることが可能になっている。また特有の無灰系分散剤と共に配合すると、長期にわたり清浄性および酸中和能力を有する潤滑油組成を供給することができる。本発明の潤滑油組成物は、自動車のエンジン油やガスを使用するエンジン用の潤滑油として優れた性能を発揮する。

【0022】

【実施例】以下本発明について、実施例および比較例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。表1～2に示す組成を有する各エンジン油組成物を調製し、これらの性能評価試験を下記の要領で行った。その試験結果を表1～2に示す。

【0023】＜エンジンピストン清浄性評価試験＞排気量7.4リットルの直噴式、直列6気筒ディーゼルエンジンで、エンジン回転数が3000rpm、試験時間が300時間の連続運転を行い、試験後、ピストンの清浄性を評価した。この時の燃料軽油は、硫黄分0.2%のJIS、2号軽油を使用した。ピストン清浄性評価にあたっては、JPI-5S-15-85（陸上ディーゼルディーゼル機関のピストン評価法）に定められている手順に従って行った。清浄性についての結果は、TGF100%を最悪とし、0%を最良として判断する。

【0024】＜酸中和保持能力評価試験＞50cc滴下漏斗を備えた200ml平底三口フラスコに、供試油として実施例および比較例の組成物を99g入れ加温し攪拌する。供試油の油温が80℃になったところで、滴下漏斗に予め準備されていた75%濃硫酸1gをフラスコ試料油中に添加し攪拌すると同時に、予めフラスコにセットされていた微動差圧計により、滴下完了時から2分後のCO<sub>2</sub>発生圧力を測定し、単位時間あたりのCO<sub>2</sub>発生圧力の値が高いものほど速やかに酸中和する能力に溢れていることを意味し、酸中和能力に優れているといえる。エンジン試験後の使用油の単位時間あたりのCO<sub>2</sub>発生圧力の値とエンジン試験前の新油時の単位時間あたりのCO<sub>2</sub>発生圧力の値の割合、すなわち、

【数1】酸中和保持能力(%) = (試験後の油のCO<sub>2</sub>発生圧力) ÷ (試験前の油のCO<sub>2</sub>発生圧力) × 100  
が長期に渡りどれほど酸中和能力を有するかを意味している。即ち、これにより酸中和保持能力を測定できる。酸中和保持能力%の高いものほど、長期に渡り酸中和能力を持っているといえる。本発明によれば、酸中和保持能力38%以上のものを得ることができる。

【0025】溶剤精製基油およびフィッシュエートロブッシュ法によるワックスの水素化異性化油を混合したものを基油として全ての試験油に使用した。基油部分は、40℃動粘度40.6mm<sup>2</sup>/s、100℃動粘度は6.8mm<sup>2</sup>/s、粘度指数124、油中イオウ分0.3質

量%、アロマ分1.4質量%という性状を有している。また粘度指数向上剤の添加量により試験油の調整した。

【0026】全ての試験油の添加剤組成は、標準的なエンジン油の添加剤組成を基本とした。すなわち金属系清浄剤、耐摩耗剤、無灰系分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、消泡剤を配合している。これらはAPI CF級相当の性能を有している。API CF級とはAPI (American Petroleum Institute) が認定したCF級の油ということであり、現在のディーゼルエンジン油のOff-Highway用の規格の最上級のものである。

【0027】特に金属系清浄剤については、アルキルサリシレートカルシウム塩、アルキルサリシレートマグネシウム塩、アルキルスルフォネートカルシウム塩を使用した。表中の金属系清浄剤AからCの添加剤などは、以下の性状を有するものである。

金属系清浄剤A（カルシウムサリシレート）：全塩基価（塩酸法）69mg KOH/g、全塩基価（過塩素酸法）70mg KOH/g、硫酸灰分8.6%、硫酸灰分/全塩基価（塩酸法）= 8.6/69 = 0.125、硫酸灰分/全塩基価（過塩素酸法）= 8.6/70 = 0.123；以上の条件は本発明の要件を満たす。

金属系清浄剤B（マグネシウムサリシレート）：全塩基価（塩酸法）332mg KOH/g、全塩基価（過塩素酸法）340mg KOH/g、硫酸灰分37.0%、硫酸灰分/全塩基価（塩酸法）= 37.0/332 = 0.111、硫酸灰分/全塩基価（過塩素酸法）= 37.0/340 = 0.109；以上の条件は本発明の要件を満たす。

金属系清浄剤C（カルシウムスルホネート）：全塩基価（塩酸法）15mg KOH/g、全塩基価（過塩素酸法）20mg KOH/g、硫酸灰分8.0%、硫酸灰分/全塩基価（塩酸法）= 8.0/15 = 0.533、硫酸灰分/全塩基価（過塩素酸法）= 8.0/20 = 0.4；以上の条件は本発明の要件を満たさない。

無灰系分散剤は、ポリアルケニルこはく酸イミドを窒素含有量として1.4質量%になる濃度で基油に溶解したものを使用した。硼素含有無灰系分散剤は、市販の硼素系イミドを窒素含有量として1.3質量%になる濃度で基油に溶解したものを使用した。耐摩耗剤としてのジチオリン酸亜鉛は、アルコール残基が2級で主成分が炭素数4の市販品を、耐摩耗剤Aとして使用した。耐摩耗剤Bはアルコール残基が1級および2級の混合物で、主成分が炭素数3および8の市販品である。

【0028】表1および表2中の上段に示した配合量の項目は、潤滑油組成物に対する各配合成分の使用割合を重量%で示したものであり、下段はその潤滑油組成物の代表性状を示している。したがって、代表性状の項における窒素含有量は潤滑油組成物に対する%であり、実施例1～2は、0.15質量%、比較例1～2は0.15

質量%、比較例3は0.10質量%、比較例4～5は  
0.05質量%であることが分かる。

【0029】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
配 合 量	金属系洗浄剤 A	8.6	4.9	8.6	—
	金属系洗浄剤 B	—	1.3	—	—
	金属系洗浄剤 C	—	—	—	11.3
	無灰系分散剤	11.0	11.0	—	11.0
	硼素含有無灰系分散剤	—	—	11.9	—
	耐摩耗剤 A	0.5	0.5	0.5	0.5
	耐摩耗剤 B	1.2	1.2	1.2	1.2
	基油	バランス	バランス	バランス	バランス
	粘度増進向上剤	5.0	5.0	5.0	5.0
	その他の添加剤	6.5	6.5	6.5	6.5
代 表 性 状	硫酸灰分量 重量%	0.9	0.9	0.9	0.9
	硫酸灰分量(うち清浄 剤由来) 重量%	0.8	0.8	0.8	0.8
	カルシウム含有量 質量%	0.22	0.12	0.22	0.27
	マグネシウム含有量 質量%	0.00	0.10	0.00	0.00
	リン含有量 質量%	0.13	0.13	0.13	0.13
	硼素含有量 質量%	0.00	0.00	0.15	0.00
	亜鉛含有量 質量%	0.15	0.15	0.15	0.15
	窒素含有量 質量%	0.15	0.15	0.15	0.15
結 果	清浄性(TGF) %	28.6	29.8	35.0	43.1
	酸中和保持能力 %	40.4	39.7	32.3	30.6

【0030】

【表2】

		実施例 1	比較例 3	比較例 4	比較例 5
配 合 量	金属系洗浄剤 A	8.6	8.6	8.6	市販油
	金属系洗浄剤 B	—	—	—	
	金属系洗浄剤 C	—	—	—	
	無灰系分散剤	11.0	5.9	3.5	
	硼素含有無灰系分散剤	—	—	—	
	耐摩耗剤 A	0.5	0.5	0.5	
	耐摩耗剤 B	1.2	1.2	1.2	
	基油	バランス	バランス	バランス	
	粘度増進向上剤	5.0	5.0	5.0	不明
	その他の添加剤	6.5	6.5	6.5	
代 表 性 状	硫酸灰分量 重量%	0.9	0.9	0.9	1.7
	硫酸灰分量(うち清浄 剤由来) 重量%	0.8	0.8	0.8	不明
	カルシウム含有量 質量%	0.22	0.22	0.22	0.45
	マグネシウム含有量 質量%	0.00	0.00	0.00	0.00
	リン含有量 質量%	0.13	0.13	0.13	0.11
	硼素含有量 質量%	0.00	0.00	0.00	0.00
	亜鉛含有量 質量%	0.15	0.15	0.15	0.13
	窒素含有量 質量%	0.15	0.10	0.05	0.05
結 果	清浄性(TGF) %	29.6	34.8	39.1	38.4
	酸中和保持能力 %	40.4	36.5	32.0	20.0

【0031】比較例1と実施例1を比較すると、硼素を 含有しない無灰系分散剤が硼素含有無灰系分散剤よりも

優れた清浄性、酸中和保持能力をもっていることがわかる。比較例2と実施例1の比較からアルキルサリシレートカルシウム塩がアルキルスルフォネートカルシウム塩よりも清浄性ならびに酸中和保持能力に優れていることがわかる。同様に、実施例2と比較例1の比較、および実施例2と比較例2との比較から、アルキルスサリシレートカルシウム塩とアルキルサリシレートマグネシウム塩の混合系においても、アルキルスサリシレートカルシウム塩のみの配合時と同様なことが言える。実施例1と実施例2の結果を比較してもわかるように性能もほとんどかわらない(第1発明の場合)。

【0032】比較例3と実施例1、比較例4と実施例1

の比較により、無灰系分散剤添加が、清浄性ならびに酸中和保持能力の向上に寄与していることを示している。特に比較例5との比較からもわかるように、配合によっては酸中和及び清浄性に有効とされる硫酸灰分が高い配合処方油をも陵駕する優れた性能を与える(第2発明)。

【0033】

【発明の効果】本発明は、特に低硫酸灰分であっても優れた清浄性、酸中和能力を長期に渡り維持するディーゼルエンジン用潤滑油組成物であり、これにより優れた内燃機関用潤滑油組成物を提供することができた。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

C 1 0 M 133:16)

C 1 0 N 10:04

30:04

30:10

40:25

(72)発明者 宮原 研作

東京都港区台場二丁目3番2号 昭和シェル石油株式会社内

(72)発明者 永坂 光洋

東京都港区台場二丁目3番2号 昭和シェル石油株式会社内

Fターム(参考) 4H104 BE11C DA02A DB06C EA30C

EB02 FA02 LA02 LA03 PA42